

J. Technology and Education, Vol.18, No.2, pp.61–70, 2011

教育論文

『もったいない』の日本文化－循環型社会の構築に向けて－

吉村 忠与志

福井工業高等専門学校 物質工学科 (〒916-8507 鯖江市下司町)

tadayosi@fukui-nct.ac.jp

Japanese culture “Mottainai” into the development of sustainable society

Tadayosi YOSHIMURA

Department of Chemistry and Biology Engineering, Fukui National College of Technology
(Geshi, Sabae, Fukui 916-8507, Japan)

(Received June 15, 2011; Accepted July 1, 2011)

Abstract

With the development of science and technology, the Japanese eating habits became more similar to those of Europeans or Americans. The food self-sufficiency rate in Japan decreased from 79% to 40%. In spite of depending on foreign foods, Japanese make enough the cooking, and do leftovers. Garbage is currently incinerated at high temperatures. The action of garbage burning violates the Japanese culture “Mottainai”. With this waste, both agriculture and forestry decline. The forestry without the successor became the abandoned land, and it has been bought to the overseas capitalist. The keys which escape from the crisis of agriculture and forestry are in the Japanese culture “Mottainai”.

Key words: Japanese culture “Mottainai”, Development of the sustainable society, Food self-sufficiency rate

1 はじめに

使い捨ての消費社会から循環型社会の構築に向けて社会が変わろうとしている中で、日本の食糧事情は自給率 40%という低い状態に甘んじ、海外から安価なものを輸入して飽食を美德とする生活を維持している。G8の先進国の中では、これほど低い食料自給率は日本だけであり、食糧問題が国家最大の戦略ともなっていない。

古来からの日本文化「もったいない」を再確認

する中で、農林水産業を地産地消型に見直し、地力ある日本文化の推進と持続可能なエコの実践を提案したい。

2 食生活の変化

日本における科学産業の発展によって、第1次産業である、農業・牧畜業・水産業・林業・狩猟業などから、第2次産業である、製造業・工業・建設業などに労働力が移行した。それによって国

家戦略が変化して農林水産政策は減反・減産を行い、工業・商業政策で高度経済成長を行った。農林水産業地域の田舎から工業・商業地域の都市に人々は生活の拠点を移して都会での衣食住の消費が集中することになった。農村の若者の多くは都会に出て工場や会社で仕事を見つけ、田舎に回らなくなった。その結果、農村や漁村は高齢化して農林水産業そのものが^{すた}れていった。

国民の生活スタイルが欧米化すると共に和食生活も洋食化が進んだ。日本人は食の多様化で和食の中心である米を食べなくなった。日本人の食習慣は、主食がパンなどに移行した。パンの原料の強力小麦は日本では生産できないこともあり、永久的に海外依存となった。小麦粉では日本食の讃岐うどんがオーストラリア産でないと作れないほどにもなった現状がある。

日本の食生活の変化をみると、1960年は食料自給率79%であったが、1980年になると53%となり、2000年に40%となり、海外食材依存型食生活に変化した。米中心の炭水化物を多くとる和食生活から、肉中心の脂質を多くとる洋食に変化した。

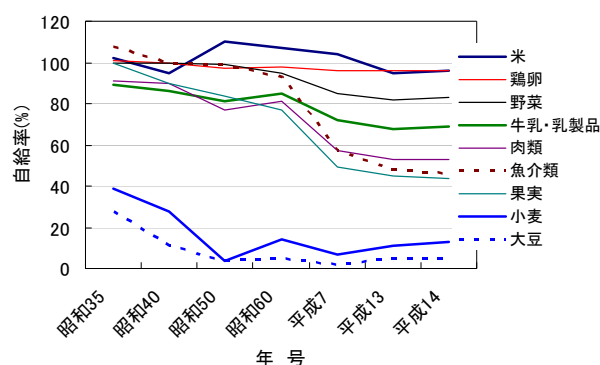


図1 食材の自給率の推移 [3]

農水産省「日本人の食卓の現実」より作成

日本人一人の米の消費は1965年で112kg/年だったものが2008年で59.0kg/年と半減した。それに比べて、肉類は1965年で6kg/年から2008年に

28.5kg/年と4倍強に増大した[1]。食材の種類を比べると、1960年頃の米中心の和食から、2004年頃ではパンや肉類中心の洋食に変化している[2]。図1の食材自給率の推移では、小麦と大豆がほとんど日本で生産されずに輸入に依存していることがわかる。最近の傾向では、肉類、果実、魚介類が輸入に頼っており、農水産業が衰退している。

図2に耕作のうちの面積推移を示す。米の消費激減に相応して、米の国内生産力も低下した。農地面積は減反政策などで、1960年で607万haであったのに、2007年には465万haと減り、耕作放棄地が1975年は13.1万haであったのに2005年に38.6万haと3倍に増大した[4]。

減反政策とは、余剰生産による米価の下落を防ぐための生産調整政策である。米価の下落は、耕作しても儲けになるどころか損が出てしまうなら、耕作せずに補助金をもらうほうが得とする政策である。これが耕作放棄地の増大と農業人口の減少に拍車をかけたのである。広大な優良農地は農業の大規模経営を推進するどころか、郊外でのショッピングセンターに買い取られ利用され、耕作農地はどんどん減少の一途である。

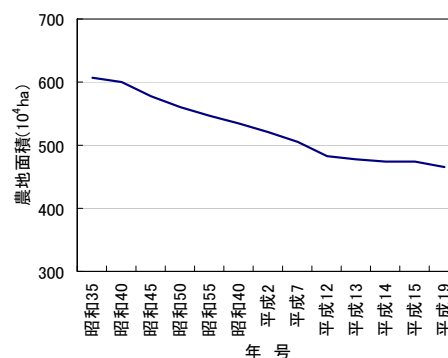


図2 耕作農地面積の推移 [4]

農林水産省「耕地及び作付面積統計」より作成

図3に先進国における食料自給率の推移を示す。先進国にもかかわらず、日本の食料自給率が40%

と低い理由は高度経済成長に伴う食生活の変化を挙げたが、他にも低くなった要因がある。

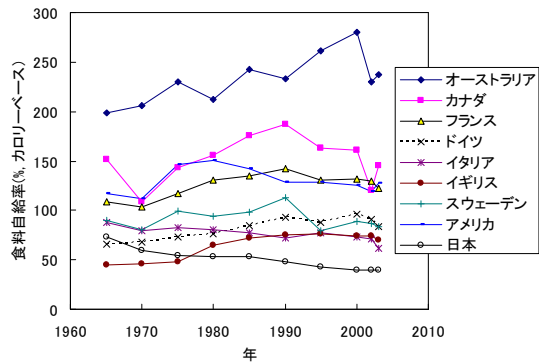


図3 食料自給率の推移 [5]

農水産省データより作成

高度経済成長を一緒に成し遂げてきたアメリカの影響が大きい。日本はアメリカの農産物を購入して、アメリカはその代わり日本の製品の購入と安全保障の防衛投資に当ててきた。日本の農産物増産と小農保護の政策を止めて農産物の輸入方針に切り替えたのが MSA 協定(Mutual Security Act、相互防衛援助協定、1954 年)である。アメリカの外交戦略に加えて、減反政策により、日本の米の生産量は激減した。アメリカは、自国生産の小麦やトウモロコシなどの穀物を日本に売り込むことが出来た。他の先進国は日本と違い、食料の生産量を維持・増大する政策を採り、食料を一定量以上生産した農家には補助金を出して農家を支援している。

工業生産を優先した日本の政策は間近に到来する食糧危機を全く無視したものであり、余るほどに生産される食料を輸出し、最低でも食料の自給率 75%を確保するような政策は今のところ皆無である。どの国でも食糧問題は国家最大の戦略であり、外交的に国の弱みを握られている要因であり、日本の低い自給率の弱点の解消は喫緊の課題である。安い農水産物を輸入できるうちは甘んじてお

れるが、食料自給率を上げない限り、他国支配の恐怖から脱却は出来ない。アメリカとの MSA 協定が原因とはいえ、日本の食料はカナダ、オーストラリア、中国など、多くの国から大量に輸入しており、食料の他国依存は解消すべき大きな国家的問題である。世界の穀物自給率によると、穀物自給率の低い国は先進国にはなく日本だけが低いのは異常である。

3 日本文化「もったいない」

もったいない(勿体無い)とは、仏教用語で勿体(もったい)を「物体」と書き、それを否定する言葉である。物の本来あるべき姿がなくなるのを惜しみ、嘆く気持ちを表す語である。「神聖な物」を粗末にしない、畏敬の心掛けである。日本人なら誰でも持っていた、当り前の行動規範である。物事にケチケチするというのではなく、ありがたい(感謝)・畏れ多い(謙虚)・生かし切る(大切)という心掛け・思いやりを総じて「もったいない」という。



図4 『もったいない』ホームページ [6]

もったいないという言葉は、ワンガリ・マータイ(Wangari Maathai)が「MOTTAINAI」という言葉が日本文化にあることを講演の中で紹介したことから、図4のようなもったいない運動が始まっ

たといえる。マータイはこれを 3 つの R(Reduce, Ruse, Recycle)をたった一言で表現する言葉として先見性にたけたビジョンとした。世界の言葉にない自然に対して畏敬の念を持つ日本文化の大切さを紹介した。

ごみも分別回収すれば立派な資源であることをもったいない運動の中で示したキャッチコピーが図 4 である。アルミ缶はボーキサイトと比べて 3% のエネルギーでアルミ素材とすることができ、ごみにしてしまうことはエネルギー面でもったいないといえる。

4 耕作放棄地

日本のあちこちに図 5 のような耕作放棄地が点在する。段々畑の田んぼには先人が整備した水田とその排水路が整備されていても一旦放棄地にして荒れ放題にしてしまうと、用排水路を復活させることが出来ず、畦はボロボロで地面は固く耕作地に戻らない土地となっている。先人からの財産なのに実にもったいない。集落における田んぼは個々に存在しているわけではなく、いくつもの田んぼに上流～下流の流れを上手く使って水を分配している。これは昔の人が多くの人手と時間をかけて作り上げた用排水システムなのであるが、田んぼが放棄されると当然管理も上手くいかなくなってしまいますので、田んぼの復活は難しくなる。



図 5 住宅付近の耕作放棄地 [7]

農林業センサスによれば、耕作放棄地が 1975 年は 13.1 万 ha であり、1985 年まで横ばいであったのに 1990 年以降耕作放棄が増加に転じて、2005 年に 38.6 万 ha と 3 倍に増大したことを示した[8]。図 6 に耕作放棄地面積の推移を示す。高齢化と兼業農家において耕作地の放棄が進んだ。耕作放棄されるまでは田んぼであり畑であった土地が荒れ放題にしてしまうことは真にもったいない。それは農家の事情もあるが、農作物が 1 年以上作付けされず、農家が数年の内に作付けする予定もない土地である。

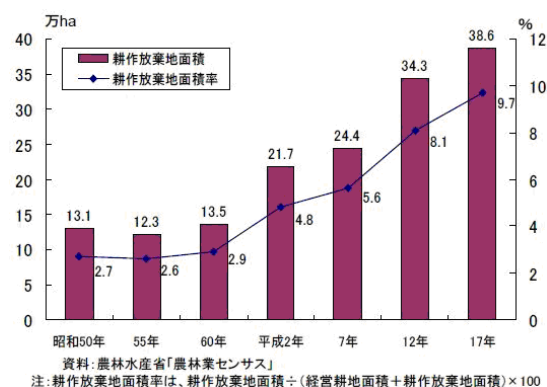


図 6 耕作放棄地面積の推移 [8]

農林水産省『耕作放棄地の現状と課題(2007 年 6 月)より

耕作地の放棄の原因について農林水産省調べ(2004 年 2 月)の結果の分析を多い順にあげると、

- ① 高齢化による労働力不足
- ② 生産性が低い
- ③ 農地の受け手がいない
- ④ 土地条件が悪い

となっている[9]。

耕作面積の少ない農家で、後継者がおらず高齢化し、農業収入も低いことが挙げられる。農業を主業・専業とする農家が少なく、農業経営に生き詰まり、米価の下落が進み、減反面積が拡大する中、先行き不安で主業農家が農地の引き取りに慎

重になっている。宅地やスーパー量販店等への転用を期待し、収益のあがらない狭い農地をそのまま保有する農家が少なくない。

販売農家、自給的農家、土地持ち非農家の耕作放棄地面積の合計は、39.6 万 ha となり、5 年前（2005 年）に比べて 1 万 ha 増加した。しかし、耕作放棄地面積の増加率は 2.7% となり、販売農家の増加幅は縮小した[10]。農業就業人口の平均年齢は 65.8 歳となり、5 年前と比べて 2.6 歳上昇した。日本の農業従事者の高齢化による、農業人口の減少が顕著に表している[11]。

5 森林の売却危機

日本国民誰もが気付いていることであるが、図 7 のように皆が心配している。政府は何しているのだと。日本国は外国人に買われて支配される心配までしなければならない。先祖から受け継いだ田畑、森林であっても、管理できない状態になると二束三文で誰にでも売ってしまう、日本国民も情けないが、国策の失敗と受け取り国が買い取る仕組みを早急に作らないと、図 7 のような危惧をしなければならない。

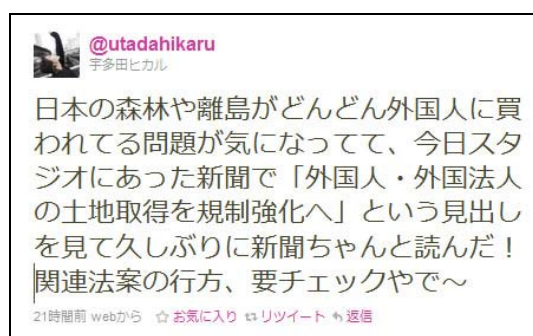


図 7 宇多田ヒカルのつぶやき [12]

図 8 に離島や森林という日本の不動産を外国人が取得した記事が報道されている。日本国の安全保障問題がどうなるのか、心配するのは私だけではない。図 8 の山形県の水源は最上川にあるが、

その源流の森林が外国人に買われてしまっている。外国人の土地取得に規制が必要であり、喫緊の解決すべき国家的課題である。政治家は何をしているか、悲しい限りである。

日本の森林は約 2500 万 ha あり、そのうち約 1300 万 ha（約 5 割）が天然林、1000 万 ha（約 4 割）が人工林、残りが無立木地、竹林などである。国土面積に占める森林面積は約 66%（森林率約 7 割）で、先進国の中では有数の森林大国である。しかし、図 9 に示すように 1970 年ごろから木材の供給は外材が国産材を逆転し、それと同時に自給率も低迷した。



図 8 「水源が危ない」の記事 [13]

信濃毎日新聞 2011 年 2 月 20 日掲載より

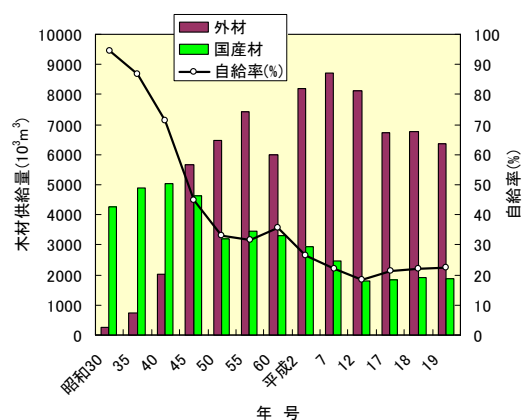


図 9 木材自給率と外材・国産材の比率 [14]

林野庁「木材自給表」より用材の供給量を丸太換算したもの

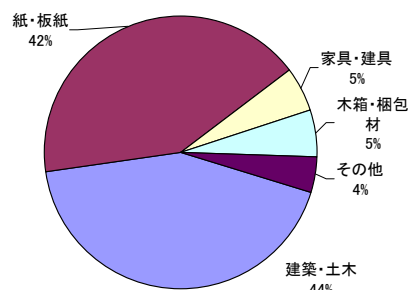


図 10 木材の用途 [14]
林野庁「木材自給表」より

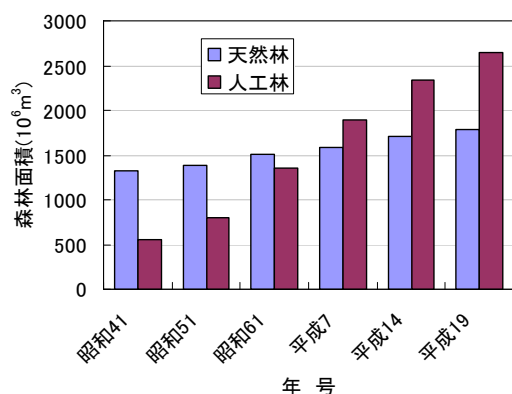


図 11 天然林と人工林の推移 [14]
林野庁「木材自給表」より

日本で利用される木材の用途は、図 10 のようになっている。建築・土木、紙・板紙で 86%を占める。天然林と人工林の推移は図 11 のようであり、人工林が比率的には増えている。

日本の森林はスギの森ばかりである。第二次世界大戦以後の日本では、戦後復興や都市開発などで木材の需要が急速に高まったが、一方で国内木材の供給量は不足気味で、林業の拡大と造林は当時の日本において急務であった。このため日本政府は戦後に拡大造林政策を行い、その一環として各地にスギやヒノキなどの成長率が高く建材とし

ての価値が高い樹木の植林や代替植樹を大規模に行った。戦後、昭和 20 年代後半から 40 年代後半の植林事業(スギとヒノキの植林政策)により、建材の供給量は増加し高度経済成長を支える一因となった。

スギとヒノキの植林の分布について都道府県別に調べると、北海道や沖縄には、スギとヒノキの植林はほとんどない。そこでは戦後のスギとヒノキの植林事業がなかった証である。また、香川県も少なくスギ・ヒノキ林は 10%以下である。それ以外の都府県は、森林面積の 10%以上がスギ・ヒノキ林となり、その割合が大きい。

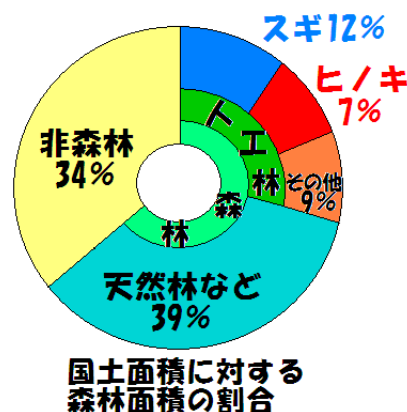


図 12 森林の比率 [15]

林野庁によると、日本の森林面積は、25,121,085ha で、国土の 67%が森林で緑豊かな国であるといえるが、実は森林のうち 41%が針葉樹を中心とした人工林である。また、森林のうち 28%がスギおよびヒノキの林で日本特有の花粉症の原因となっている。スギ林とヒノキ林の面積を合計すると、7,084,880ha もあり、関東甲信越に静岡県を足したくらいの面積である。

図 12 に森林の比率を示す。人工林のうち、スギとヒノキだけに注目にして、いずれが多いかを調べてみると、九州および北陸から東北にかけては、スギの比率が高い。四国から紀伊半島、東海地方

にかけては、ヒノキの比率が高い。

日本のスギ林に注目してその年齢(林齢)の推移をみると、2010年ではほとんど41年以上となり、スギ林が高齢化している。ゆえに、高齢化したスギを切り若いスギ林にしなければならないのである。スギも老木になると二酸化炭素の吸収・固定化能力も劣り、早く木材として利用し若い木に植え替えなければならない時期が来ている。

人工林で人の手が行き届かず生えていただけのスギ林では材木としての利用価値が低く、外材に押されて行き詰まりの状態である。これも国策としてスギ・ヒノキの植林事業を推進した国策の失敗であり、早急に林業振興対策を採るべきである。

森林を生命体として健全な形に補修することは、スギ・ヒノキの花粉症対策にもなるが、森林は地下水を蓄えるダムとしての水源地である。森林で蓄えられた栄養分は河川を近隣の海浜を豊かにしている。元気な海を作るのは健全な森林である。なぜ森の木が大切かは漁師の直感でわかるといわれる。海藻や植物性プランクトンの育成は海水中の鉄分が重要であり、それを補給しているのが森から流れ出る水である。海で元気な植物を育てる鉄分の供給には元気な森の役割が大きい。森のミネラル成分の豊富な水が海を育てているのである。

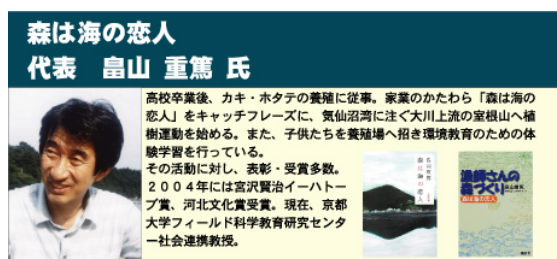


図 13 畠山重篤氏の「森は海の恋人」キャッチフレーズ [16]

以上の考えで森を大切にしようとする活動が行われているが、その先頭に立つ人は牡蠣の森を慕う会の畠山重篤氏であり、全国展開で活動してい

る(図 13)。ミネラル成分の豊富な水を供給する森は、木の葉が腐って腐葉土を作り鉄イオンと結びついてフルボン酸鉄を生成する。ゆえに、落ち葉を多く作る広葉樹林が最も適している。先にも示したが日本の森はスギ林・ヒノキ林の針葉樹林が多い。植林の際は、クヌギなどの落葉広葉樹が優れており、根を土中深く大きく張り、落葉することで冬は森の中に日が差し、多様な下草が成長して雨などで水分を多く含んでそこに生息する微生物によって分解され腐葉土となって土壌を肥やし、河川に流れ出てその養分は海水まで潤うのである。森林の機能を理解して落葉広葉樹の植林活動は盛んに展開されている。

近年異常気象で局所的なゲリラ豪雨が降り、洪水や山崩れが起きている。スギ林のような針葉樹林は土中に根をあまり大きく張らないので山の表層地盤が緩くなり、落葉しないため一年中地面まで日が差さず生物の育成も悪いことが重なって、ゲリラ豪雨のような集中豪雨に弱い。スギ林の山の斜面に位置するところで土砂崩れが起きる。

広島県庄原市で起きたゲリラ豪雨で山肌にできた土砂崩れの写真を図 14 に示す。庄原市では 2010 年 7 月 16 日に 3 時間で 173 ミリの集中豪雨が降った。東西 3 キロ、南北 2 キロの範囲で 200 箇所以上の土砂崩れが起きた。



図 14 土砂崩れの山肌写真 [17]

広島県庄原市で起きた多くの土砂崩れ＝海堀正博・広島大准教授提供

土砂崩れのメカニズムは京都大学防災研の福岡浩准教授によると、晴れているとき土砂の表面が絡み合って動かないが、豪雨などで水が土砂中に溜ると浮力が働き、山肌の土砂は斜面に踏ん張ることができず滑るように表層を流れ落ちる[18]。スギ林のような山肌であれば斜面地盤の表層が緩く、土砂崩れが起きやすい。

治山事業の役割は重大であり、土砂災害に強い森林づくりを進め、安全で快適な暮らしを守る必要がある。森林の水源かん養機能により豊かな水を育む山づくりを推進し、海岸からの飛砂等を防止する森林を育まなければならない。森林と人との共生林づくりがますます重要である。

今年 2011 年は国連が定める「国際森林年」である。森は木材や食料の供給源としてだけでなく、水源、土壌の保全、二酸化炭素の固定(光合成)など、大切な役割を果たしている。森には地球上の生物多様性の 80%が存在し、まさにかけがえのない存在となっている。わが日本の森林率は国土の 69%であり、世界第 3 位の森林大国であるが、スギとヒノキがびっしりと並ぶ人工林が多く、林業の衰退で人手の届かない荒れた山林が多い。美しい森は手入れの行き届いたもので、林業として最も価値のあるバイオマス資源である。

6 飽食日本

飽食日本どこへ行く。平和ボケした日本国民は今こそ考え、行動するときである。図 15 を見ると、先進国(OECD)の中で 2007 年のエネルギー自給率(原子力除く)は 4%に留まり、食料自給率は 41%である。資源もなく食料は外国頼みの輸入依存である。日本は世界中から大量の食料を輸入し消費している。そして、消費されない残飯や資源を無駄使いするのが当たり前である。経済性ばかりを優先する余り、すべての資源と食料を輸入に頼っていて良いのだろうか。

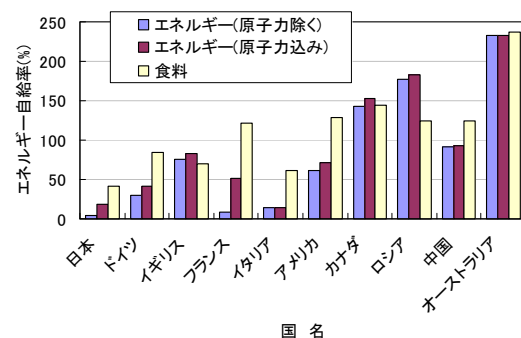


図 15 国別のエネルギー自給率(2007 年) [19]
FAOSTATS, Energy Balances (2007)より作成

町のあちこちにあるコンビニエンスストアの品物の豊富さは目に余りものがある。弁当が閑散と並ぶ風景はほとんどなく、常に満タンに並べられた棚ばかりである。ほぼ売れ残った食品は廃棄される。廃棄された食品はラップのかかったものばかりで、コンビニエンスストア側で商品価値を失った生ごみである。コンビニ食品は、賞味期限・消費期限という概念の他に、販売許容期限を設けて実際の賞味期限より早い時期に廃棄している。売れ残った弁当は捨てられる運命にあるものである。これらの生ごみはエネルギー価値の高いもので、このまま燃えるごみとして重油付加による高温焼却処理されるのは真にもったいない。結婚式などの宴会での食べ残しのテーブルが多い。テーブルでの食事で食べ残す割合は宴会時が最も多い。食品リサイクル法でコンビニやレストランから出る生ごみは家畜の飼料や農業肥料にリサイクルしているといえどもまだまだ燃やされているものの廃棄量が多い。

図 16 に食料廃棄物の発生原因別の廃棄量を示す。食品製造業での原料ロス、コンビニなどの流通段階での品質劣化による在庫廃棄、それに家庭や飲食店での食べ残しなどである。

食べ残しはもったいない。食品の廃棄量の多さでは世界第 1 位の日本にはもったいないという思

想がある。欧米などでは、食べ切れなかった分は家庭に持ち帰るのが常識のようである。宴会などで食べ切れなかった分を持ち帰ることについてアイシェアが調べたところ(有効回答数 339 名、2009 年 3 月調査)[19]、図 17 のようになった。これによると、食べ残した料理について 6 割以上の人は家庭に持ち帰ることを望んでいる。どちらかという賛成も含めると、89%が持ち帰り賛成である。食べ物を無駄にしたらもったいないというアンケート記述もあったようで、日本にとって大変重要な国家的課題である。

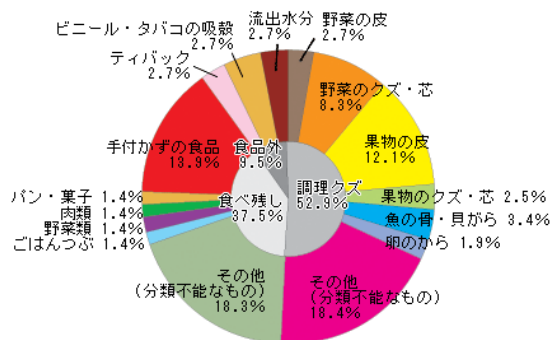


図 16 食品廃棄物の分類 [20]

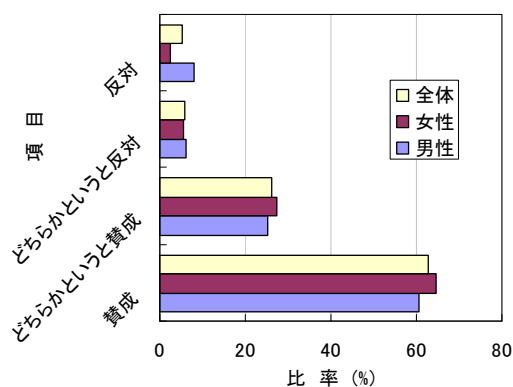


図 17 食べ切れなかった分の持ち帰りの是非 [20]

食べ残した料理を持ち帰る行為を衛生面からよくないとする意見がある。料理はその場で食べ切

り、冷めて本来の味を失った料理は廃棄すべきと考える料理人もいる。食品衛生法では料理を始めてから食べ切るまでの時間を 6 時間と設定しており、その時間を過ぎるとばい菌の繁殖が起こり、食中毒の原因ともなることがある。黄色ブドウ球菌が食中毒を起こすのに必要な量の毒素を作るのには多量の菌数が必要なので、仕込んでから 2～3 時間程度で口に入る場合は毒素量が少なく問題にならない。ただし、常温放置 6 時間を超えるような場合食中毒はいつ起きても不思議ではないので、持ち帰り時間の制約があることを忘れてはならない。当然、家庭でも食べ残した食材は温め直して殺菌して冷蔵庫にしまうなどの保存処置を行っている。食材を節約して飽食を止め、食べ残しをしないことである。

7 もったいない運動

マータイ(W. Maathai)が「MOTTAINAI」という文化が日本にあることを講演の中で紹介してから、国際認知となった「もったいない」市民運動は展開されている。例えば、「MOTTAINAI」ホームページを主催するグループやもったいないフェアを市民会議で開催する事例がたくさんある。その一例として、宇都宮のもったいない運動は 2010 年 9 月 26 日に開催された催しで宇都宮市もったいない運動市民会議が主催した。出展内容はもったいない運動の啓発物品の配布と運動のパネル展示である。静岡版「もったいない運動」の取り組みでは、雑紙の回収であったり、買物でのマイバックの携帯であったり、ごく一般的なエコ活動である。

もったいない運動は、単に節約を推奨するケチケチ運動ではない。地球上のすべてのモノに感謝して大切にし、無駄なく生かし切ることである。「もったいない」は、発生抑制(Reduce)、再使用(Reuse)、再生利用(Recycle)、修理(Repair)の 4 R

活動を通してモノを大切に使い切る心掛けを表している。持続可能な社会への移行において、忘れかけた「もったいない」の日本文化を呼び起こしていくことが推進力となると信じている。

謝 辞

本報で引用した図表はインターネットで公表されているものの中から活用させていただいたことを記し、深謝に代える。

本内容は、平成 23 年度福井県大学連携リーグ連携企画講座「環境とサイエンスの今」で講義したものの一部をまとめたものである。

引用文献と出典 URL

- [1] 農林水産省「日本人の食料について考える」
<http://www.kanbou.maff.go.jp/www/jikyu/jikyu08.htm>
- [2] 農林水産省 HP
<http://www.maff.go.jp/tokai/kikaku/tokaijikyu/cr07.html>
- [3] 農水産省「日本人の食卓の現実」
- [4] 農林水産省「耕地及び作付面積統計」
- [5] 農水産省データ
- [6] もったいないホームページ
<http://www.mottainai.info/about/>
- [7] 三重県 HP

- http://www.pref.mie.lg.jp/ONOKAN/HP/nosei/no_gyo_hokichi.htm
- [8] 農林水産省 「耕作放棄地の現状と課題 2007 年 6 月」;
<http://blog.livedoor.jp/myfarm/archives/295083.html>
- [9] 農林水産省調べ(2004 年 2 月)
- [10] 農林水産省データより
[Hyyp://www.anshin-ijyu.com/statistics/agri1327/](http://www.anshin-ijyu.com/statistics/agri1327/)
- [11] 農林水産省データより
[Hyyp://www.anshin-ijyu.com/statistics/agri1286/](http://www.anshin-ijyu.com/statistics/agri1286/)
- [12] 宇多田ヒカルをつぶやき
<http://rocketnews24.com/?p=64086>
- [13] 信濃毎日新聞 2011 年 2 月 20 日掲載記事より
- [14] 林野庁「木材自給表」より用材の供給量を丸太換算したもの;
<http://www.financial-j.net/blog/2009/05/000912.html>
- [15] 林野庁森林資源現状調査 2002 年 3 月(駒沢大学 HP より)
<http://www.komazawa-u.ac.jp/~fumio/k2008/b-2.html>
- [16] 天草ウェブ HP
<http://hp.amakusa-web.jp/a0248/MyHp/Pub/Fre.e.aspx?CNo=5>
- [17] 広島県庄原市で起きた多くの土砂崩れ＝海堀 正博・広島大准教授提供:
<https://aspara.asahi.com/blog/science/entry/vCmkofdiBO>
- [18] 福岡浩、京都大学防災研究所の資料より
- [19] FAOSTATS, Energy Balances (2007)
- [20] 食品廃棄物の分類
<http://www.iinsei.net/doctor.html>